

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international(43) Date de la publication internationale  
3 juin 2004 (03.06.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
WO 2004/045419 A1(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> :

A61B 17/00, 17/12

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2003/050093

(22) Date de dépôt international :

15 octobre 2003 (15.10.2003)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

02/14290 15 novembre 2002 (15.11.2002) FR

(71) Déposant et

(72) Inventeur : MIALHE, Claude [FR/FR]; 292 chemin de  
la Sirène, F-83300 Draguignan (FR).(74) Mandataires : HAUTIER, Jean-Louis etc.; Office  
Méditerranéen de Brevets d'Invention et de, Marques,  
Cabinet Hautier, 24 rue Masséna, F-06000 Nice (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,  
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,  
SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) États désignés (régional) : brevet ARIPO (GH, GM, KE,  
LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet  
eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet  
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,  
FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK,  
TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,  
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

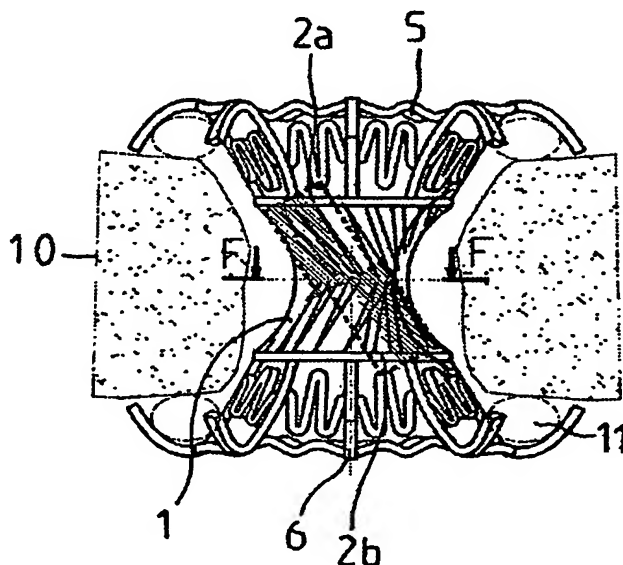
Publiée :

- avec rapport de recherche internationale
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) Title: OCCLUSIVE DEVICE FOR MEDICAL OR SURGICAL USE

(54) Titre : DISPOSITIF OCCLUSIF A DESTINATION MEDICALE OU CHIRURGICALE



(57) Abstract: The invention relates to an occlusive device which is intended for medical or surgical use. The inventive device comprises a hollow cylindrical element (1) which can be twisted axially in order to create a constricted region. The invention is characterised in that it comprises two sealing members (2a, 2b) which are solidly connected to the inner wall of the cylindrical element in such a way that they leave a passage and such that they are applied against one another in order to seal said passage when the cylindrical element (1) is twisted. The invention also relates to a vascular occlusion device and to a valve for a surgical or medical instrument which can comprise said occlusive device.

(57) Abrégé : La présente invention concerne un dispositif occlusif à destination médicale ou chirurgicale comportant un élément cylindrique (1) creux déformable en torsion axiale pour créer une zone de striction, caractérisé par le fait qu'il comporte deux organes d'obturation (2a, 2b) solidaires de la paroi interne de l'élément cylindrique en préservant un passage et agencés pour s'appliquer l'un contre l'autre pour boucher le passage lorsque l'élément cylindrique (1) est déformé en torsion. L'invention concerne également un

dispositif d'occlusion vasculaire ainsi qu'une valve pour instrument chirurgical ou médical apte à incorporer ledit dispositif occlusif.

5

10 "Dispositif occlusif à destination médicale ou chirurgicale"

15 La présente invention concerne un dispositif occlusif à destination médicale ou chirurgicale, ainsi qu'un dispositif d'occlusion vasculaire et une valve pour instrument chirurgical ou médical.

L'invention trouvera en particulier son application dans le domaine de la fabrication et de la mise en œuvre de prothèses occlusives pour tous types de  
20 vaisseaux dans le corps humain ou animal, prothèses qui comprennent également des dispositifs transpariétaux et endovasculaires.

L'invention concerne également le domaine des instruments chirurgicaux ou médicaux et en particulier des instruments du type introducteurs utilisables lors d'interventions endovasculaires y compris percutanées et/ou  
25 transpariétales qui nécessitent la présence d'éléments d'obturation aptes à assurer l'étanchéité de l'introducteur.

La qualité de l'occlusion est un problème constant selon l'état de la technique actuel, que cela soit dans le domaine des prothèses vasculaires ou pour la constitution de valves.

30 On connaît du document WO-A-0219926 un dispositif d'occlusion vasculaire qui comporte deux organes expansibles pour sa fixation par appui sur deux portions de la paroi du vaisseau, une partie intermédiaire qui est déformable en torsion à un degré ajustable selon la position relative des deux organes expansibles. Une zone de striction maximale est ainsi créée  
35 définissant le degré d'occlusion.

Selon ce document, la réalisation d'une obturation totale ou partielle est formée par l'intermédiaire d'une déformation en torsion d'un élément.

Cette technique permet une grande facilité d'intervention et une possibilité de réglage très fin du degré d'obturation.

5 Il existe cependant un besoin d'améliorer encore l'étanchéité permise par ce type de dispositif.

La présente invention apporte une solution à ce problème en adjoignant d'autres éléments d'occlusion aptes à coopérer avec l'élément déformable en torsion.

10 De façon préférée mais non limitative, l'invention offre également l'avantage de proposer des moyens d'étanchéité additionnels sous forme de joints applicables sur la paroi d'un vaisseau éventuellement en combinaison avec un voile d'obturation.

D'autres buts et avantages apparaîtront au cours de la description qui suit d'un mode préféré de réalisation de l'invention qui n'est cependant pas  
15 limitatif.

La présente invention concerne un dispositif occlusif à destination médicale ou chirurgicale comportant un élément cylindrique creux déformable en torsion axiale pour créer une zone de striction, caractérisé par le fait qu'il  
20 comporte deux organes d'obturation solidaires de la paroi interne de l'élément cylindrique en préservant un passage et agencés pour s'appliquer l'un contre l'autre pour boucher le passage lorsque l'élément cylindrique est déformé en torsion.

Dans des modes de réalisation préférés, ce dispositif occlusif est tel  
25 que :

- les deux organes d'obturation sont solidaires de deux zones distinctes de la longueur de l'élément cylindrique.

- les organes d'obturation ont une section transversale en croissant de lune.

30 - les organes d'obturation sont solidaires de deux zones de la paroi de l'élément cylindrique diamétralement opposées.

- les organes d'obturation sont constitués en matériau polymère.

- il présente deux parties d'extrémité, encadrant l'élément cylindrique et dont la position angulaire relative détermine la torsion dudit élément cylindrique.
- l'élément cylindrique a une section circulaire.
- les organes d'obturation s'appliquent l'un contre l'autre par l'une de leurs faces latérales.

L'invention concerne également un dispositif d'occlusion vasculaire caractérisé par le fait qu'il comporte un dispositif occlusif selon l'invention.

A titre avantageux, ce dispositif d'occlusion vasculaire peut se présenter suivant les variantes énoncées ci-après :

- il présente deux parties d'extrémité, encadrant l'élément cylindrique et dont la position angulaire relative détermine la torsion dudit élément cylindrique, lesdites parties d'extrémité comportant des moyens de fixation sur la paroi d'un vaisseau.

- les moyens de fixation sont des organes expansibles.

- il comporte un joint sur la surface extérieure d'au moins un organe expansible, ledit joint étant apte à s'appliquer sur la paroi d'un vaisseau.

- il présente un voile périphérique d'obturation s'étendant entre une extrémité d'au moins un organe d'obturation et la bordure de l'organe expansible correspondant.

- il comporte un guide amovible orienté suivant l'axe de l'élément cylindrique et traversant le passage.

- il comporte une gaine amovible intercalée entre la paroi des organes d'obturation et la paroi externe du guide.

- il comporte un fourreau amovible entourant le dispositif occlusif.

L'invention concerne également une valve pour instrument chirurgical ou médical comportant un passage obturable et caractérisée par le fait qu'elle comporte un dispositif occlusif selon l'invention.

A titre préféré, la valve est telle que l'élément cylindrique est déformable en torsion par deux bagues chacune solidaires d'une extrémité de l'élément cylindrique.

Les dessins ci-joints sont donnés à titre d'exemples et ne sont pas limitatifs de l'invention. Ils représentent seulement un mode de réalisation de l'invention et permettront de la comprendre aisément.

La figure 1 est une vue générale du dispositif de l'invention pour une application à l'occlusion vasculaire.

La figure 2 illustre une étape de mise en place d'un dispositif d'occlusion vasculaire de façon transpariétale.

5 La figure 3 montre un exemple de résultat final d'occlusion transpariétale obtenu par le dispositif de l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe selon les lignes C-C de la figure 5 du dispositif de l'invention.

La figure 5 est une vue de côté du dispositif intégré dans un fourreau.

10 La figure 6 en est une vue en coupe selon les lignes D-D.

La figure 7 montre une étape de mise en place du dispositif de l'invention.

La figure 8 en illustre une vue en coupe suivant les lignes E-E.

15 La figure 10 est une vue de côté du dispositif de l'invention dans un mode préféré de réalisation avec des voiles d'obturation.

La figure 9 en est une vue de dessous.

La figure 11 illustre un dispositif d'occlusion vasculaire mis en place au travers de la paroi d'un vaisseau et la figure 12 en est une vue en coupe suivant les lignes F-F sans l'élément cylindrique.

20 La figure 13 montre un mode de réalisation d'application du dispositif occlusif de l'invention à une valve pour instrument chirurgical ou médical de type introducteur.

Le dispositif occlusif selon l'invention peut être utilisé dans différents domaines d'application médicale ou chirurgicale.

25 On décrira plus particulièrement dans la suite de la description un mode de réalisation appliquant le dispositif occlusif à la formation d'un dispositif d'occlusion vasculaire ainsi qu'un mode de réalisation de l'invention appliquant le dispositif occlusif à des valves pour instruments chirurgicaux ou médicaux.

30 D'une façon générale, le dispositif selon l'invention comporte un élément cylindrique creux 1 déformable en torsion axiale d'axe 4, cette déformation permettant de créer une zone de striction avantageusement maximale vers le milieu de la longueur de l'élément cylindrique creux 1 bien que ce cas ne soit pas limitatif.

L'élément cylindrique peut être déformé en torsion en modifiant la position angulaire relative de ses extrémités.

Le dispositif occlusif comporte en outre deux organes d'obturation 2a, 2b par exemple présentés aux figures 5 et 10 et solidaires de la paroi interne de l'élément cylindrique 1.

Les organes d'obturation 2a, 2b préservent un passage 3 au travers de l'élément cylindrique creux 1 en position de repos.

Par ailleurs, les organes d'obturation 2a, 2b sont avantageusement solidaires de deux zones distinctes sur la longueur de l'élément cylindrique 1.

Les figures 4 et 6 montrent un exemple de section transversale des organes d'obturation 2a, 2b, sous forme de croissants de lune aptes à définir une portion en arc de cercle constituant une paroi pour le passage résiduel 3.

Les organes d'obturation 2a, 2b peuvent être constitués en matériau polymère présentant des propriétés de mémoire de forme ou non.

Les organes d'obturation 2a, 2b sont disposés sur la paroi interne de l'élément cylindrique 1 de façon à ce que, lors de la déformation en torsion de l'élément cylindrique 1, ils s'appliquent l'un contre l'autre pour boucher le passage 3.

Un exemple de configuration en position obturée est présenté en figure 11.

La figure 12 montre clairement que, dans cette configuration relative, les organes d'obturation 2a, 2b se complètent pour obturer le passage 3.

Dans le cas représenté, l'application de deux organes d'obturation 2a, 2b s'effectue par l'un de leurs flancs ou encore faces latérales ici orientées transversalement relativement à l'axe 4.

L'application s'effectue donc en superposition suivant l'axe 4, par les surfaces en croissant de lune.

Eventuellement, une légère déformation en compression des organes d'obturation 2a, 2b lorsqu'ils s'appliquent est possible.

En outre, on peut agencer les organes 2a, 2b pour qu'ils s'appliquent l'un contre l'autre sur au moins une portion de leur surface longitudinale (orientée suivant l'axe 4).

On adapte la position relative des organes d'obturation 2a, 2b sur la paroi interne de l'élément cylindrique 1 en fonction de la déformation souhaitée pour l'élément cylindrique 1 jusqu'à parvenir à l'application des deux organes d'obturation 2a, 2b.

5 En particulier, il est possible de faire en sorte que les organes d'obturation 2a, 2b soient en position diamétralement opposée sur la paroi de l'élément cylindrique 1 en position de repos tel que cela ressort des figures 4 à 6.

10 Une rotation relative des deux extrémités de l'élément cylindrique d'une amplitude angulaire prédéterminée assure la mise en contact des flancs des deux organes d'obturation 2a, 2b.

On décrit ci-après plus précisément un mode de réalisation du dispositif occlusif pour une application à un dispositif d'occlusion vasculaire.

15 Dans ce cadre, il est fait référence aux figures 1 à 12 présentant un mode particulier de réalisation suivant cette application.

La figure 1 montre en détail un exemple de structure que peut présenter l'élément cylindrique 1. En particulier, l'élément 1 peut se présenter sous la forme d'une armature métallique, par exemple à base de Nitinol ® et présentant trois zones distinctes. La première zone, centrale, constitue l'élément cylindrique 1 en lui-même et est apte à se déformer en torsion tel que cela apparaît en figure 2 et 3. Autour de l'élément cylindrique 1, deux organes expansibles 5 sous forme d'armatures auto expansibles sont représentés et pourront se présenter suivant une configuration telle qu'actuellement utilisée dans le domaine des prothèses endovasculaires. Les organes expansibles 5, 6 ont des propriétés de mémoire de forme aptes à en assurer une déformation par déploiement lorsqu'ils sont libérés.

25 Cette libération s'effectue par l'intermédiaire d'un fourreau 9 entourant l'ensemble du dispositif avant la mise en place par le praticien. L'élément cylindrique 1 et les organes expansibles 5, 6 sont enveloppés dans le fourreau 9 en position de repos.

30 Au cours de l'implantation, le praticien retire progressivement le fourreau 9 de façon à libérer d'abord un premier organe expansible pour son application sur la paroi d'un vaisseau 10.

Ce retrait peut être opéré avec l'aide d'un élément pousseur sous forme d'un élément allongé cylindrique creux, apte, par son épaisseur, à s'appliquer sur le bord du dispositif d'occlusion pour exercer un effort contraire au retrait du fourreau 9 et immobiliser le dispositif d'occlusion durant ce retrait.

5           A cet instant, le dispositif d'occlusion vasculaire est partiellement positionné, mais l'organe expansible 5 reste dans le fourreau 9. La rotation du fourreau 9 par le praticien assure la mise en torsion de l'élément cylindrique 1 et la formation d'une zone de striction, tel que cela est représenté en figure 2.

10           Lorsque le degré de striction souhaité est obtenu (il est facilement réglable suivant l'amplitude de la rotation opérée par le praticien) l'autre organe expansible 5 est libéré du fourreau 9 par coulissement (toujours éventuellement en combinaison avec l'action d'un pousseur). Cette libération assure son déploiement et son application sur la paroi vasculaire 10.

15           Les figures 2 et 3 montrent plus particulièrement une application transpariétale au présent dispositif d'occlusion vasculaire. Dans ce cadre, c'est l'organe expansible 6 qui s'applique sur la paroi interne et l'organe expansible 5 sur la paroi externe.

          Le fourreau 9 reçoit dans son volume intérieur l'ensemble formé par l'élément cylindrique 1 et les organes expansibles 5, 6.

20           En outre, l'élément cylindrique 1 reçoit lui-même, dans son volume intérieur, par fixation sur sa paroi interne, les organes d'obturation 2a, 2b, qui préservent cependant, un passage résiduel 3 suivant l'axe 4 du dispositif.

          Par exemple, le passage 3 est apte à recevoir un guide utilisable lors des manipulations.

25           A titre préféré, l'étanchéité ainsi obtenue par l'intermédiaire du dispositif occlusif intégré dans le dispositif d'occlusion vasculaire est complétée par des moyens additionnels.

30           Plus particulièrement, un joint 11 s'appliquant sur la périphérie externe d'au moins un des organes expansibles 6, peut être constitué. On choisira un joint 11, par exemple de forme torique, et constituant une matière suffisamment déformable pour suivre les déformations de l'organe 6 lors de son déploiement.

          Le joint 11 s'applique, par ce déploiement, sur la paroi du vaisseau 10.



Toujours à titre complémentaire à un dispositif occlusif, le dispositif d'occlusion vasculaire peut comprendre au moins un voile 12 tel qu'apparaissant en figure 10. En position de repos, le voile 12 a sensiblement une forme tronconique circulaire, éventuellement légèrement courbée, et s'étend  
5 entre une extrémité 14 de l'organe d'obturation et la bordure 13 de l'organe expansible 6 situé du même côté. Une telle situation est visible en figure 10 ainsi qu'en figure 9 en vue de dessous.

En constituant un tel voile 12 de façon continue, on forme un effet « entonnoir » évitant toute fuite de flux sanguin en dehors de la zone délimitée  
10 par le passage 3.

Lors du déploiement de l'organe expansible 6, le voile 12 en suit la déformation en corolle.

On décrit ci-après plus précisément un mode de réalisation du dispositif occlusif de l'invention pour une application à des valves pour instruments  
15 chirurgicaux et médicaux.

En particulier, la figure 13 illustre la formation d'une telle valve 15 intégrable ou rapportable sur un instrument d'introduction dans le corps.

A cet effet, la valve 15 comprend une partie d'enveloppe 18 apte à recevoir dans son volume intérieur un dispositif occlusif comprenant un  
20 élément cylindrique 1.

La valve 15 comprend en outre une extrémité proximale présentant une embouchure 19 pour le passage d'éléments au cours de l'introduction, ainsi qu'une ouverture additionnelle 21.

L'extrémité distale 20 de la valve 15 peut recevoir un élément de valve  
25 additionnel et/ou un simple organe de réglage angulaire.

Suivant cette application, l'élément cylindrique 1 est entouré de bagues 16, 17 dont la position angulaire relative est réglable de façon à assurer la mise en torsion de l'élément 1.

Bien que non représenté, l'élément 1 reçoit dans son volume intérieur  
30 les organes d'obturation 2a, 2b.

Suivant l'exemple, la rotation de la bague 17 engendrée par manipulation de l'extrémité distale 20 de la valve 15 modifie la position angulaire relative des bagues 16, 17 et assure une déformation en torsion de

l'élément 1. Cette déformation en torsion engendre une modification de la position relative à des organes d'obturation 2a, 2b jusqu'à obtenir leur application apte à boucher le passage 3.

On peut ainsi ouvrir ou fermer totalement ou non le passage 3 en jouant  
5 sur la position de la bague 17, et ce alors que la bague 16 est fixée.

Bien entendu, ce mode de réalisation n'est qu'indicatif et des variantes peuvent être envisagées.

En particulier, la bague 16 peut être constituée mobile en rotation alors que la bague 17 pourrait être formée de façon fixe. En outre, un mouvement  
10 additionnel de rapprochement ou d'éloignement des bagues 16, 17 peut être opéré, par exemple par l'intermédiaire d'une liaison de type glissière hélicoïdale entre l'enveloppe 18 de la valve 15 et la bague 17.

Dans le cadre de cette application, l'élément cylindrique 1 comporte une paroi étanche et pourra être constitué notamment en une matière textile  
15 tissée ou non, ou encore en matériau polymère tel du P.T.F.E. (Poly Tétra Fluoro Ethylène).

REFERENCES

1. Elément cylindrique
- 2a, 2b. Organes d'obturation
3. Passage
- 5 4. Axe
5. Organe expansible
6. Organe expansible
9. Fourreau
10. Paroi vasculaire
- 10 11. Joint
12. Voile
13. Bordure
14. Extrémité de l'organe d'obturation
15. Valve
- 15 16. Bague
17. Bague
18. Enveloppe
19. Embouchure
20. Extrémité distale
- 20 21. Ouverture

REVENDEICATIONS

1. Dispositif occlusif à destination médicale ou chirurgicale comportant un élément cylindrique (1) creux déformable en torsion axiale pour créer une zone  
5 de striction, caractérisé par le fait

qu'il comporte deux organes d'obturation (2a, 2b) solidaires de la paroi interne de l'élément cylindrique (1) en préservant un passage (3) et agencés pour s'appliquer l'un contre l'autre pour boucher le passage (3) lorsque l'élément cylindrique (1) est déformé en torsion.

10 2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait  
que les deux organes d'obturation (2a, 2b) sont solidaires de deux zones distinctes de la longueur de l'élément cylindrique (1).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 caractérisé par le fait  
15 que les organes d'obturation (2a, 2b) ont une section transversale en croissant de lune.

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait

que les organes d'obturation (2a, 2b) sont solidaires de deux zones de la paroi de l'élément cylindrique (1) diamétralement opposées.

20 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait

que les organes d'obturation (2a, 2b) sont constitués en matériau polymère.

25 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait

qu'il présente deux parties d'extrémité, encadrant l'élément cylindrique (1) et dont la position angulaire relative détermine la torsion dudit élément cylindrique (1).

30 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait

que l'élément cylindrique (1) a une section circulaire.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait

que les organes d'obturation (2a, 2b) s'appliquent l'un contre l'autre par l'une de leurs faces latérales.

9. Dispositif d'occlusion vasculaire, caractérisé par le fait

qu'il comporte un dispositif occlusif selon l'une quelconque des  
5 revendications 1 à 8.

10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé par le fait

qu'il présente deux parties d'extrémité, encadrant l'élément cylindrique (1) et dont la position angulaire relative détermine la torsion dudit élément cylindrique (1), lesdites parties d'extrémité comportant des moyens de fixation  
10 sur la paroi d'un vaisseau.

11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé par le fait

que les moyens de fixation sont des organes expansibles (5, 6).

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait

qu'il comporte un joint (11) sur la surface extérieure d'au moins un  
15 organe expansible (5, 6), ledit joint (11) étant apte à s'appliquer sur la paroi d'un vaisseau.

13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 ou 12, caractérisé par le fait

qu'il présente un voile (12) périphérique d'obturation s'étendant entre  
20 une extrémité d'au moins un organe d'obturation et la bordure (13) de l'organe expansible (5, 6) correspondant.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 13, caractérisé par le fait

qu'il comporte un guide (7) amovible orienté suivant l'axe (4) de  
25 l'élément cylindrique (1) et traversant le passage (3).

15. Dispositif selon la revendication 14, caractérisé par le fait

qu'il comporte une gaine (8) amovible intercalée entre la paroi des organes d'obturation (2a, 2b) et la paroi externe du guide (7).

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 9 à 15, caractérisé par le fait  
30

qu'il comporte un fourreau (9) amovible entourant le dispositif occlusif.

17. Valve (15) pour instrument chirurgical ou médical, comportant un passage obturable, caractérisée par le fait

qu'elle comporte un dispositif occlusif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

18. Valve (15) selon la revendication 17, caractérisée par le fait  
que l'élément cylindrique (1) est déformable en torsion par deux bagues  
5 (16, 17) chacune solidaire d'une extrémité de l'élément cylindrique (1).

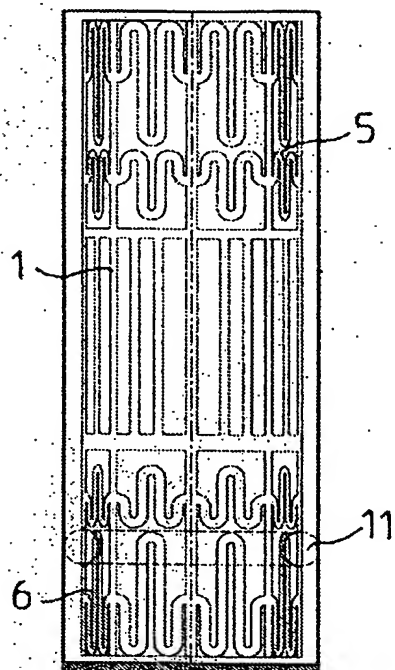


Fig. 1

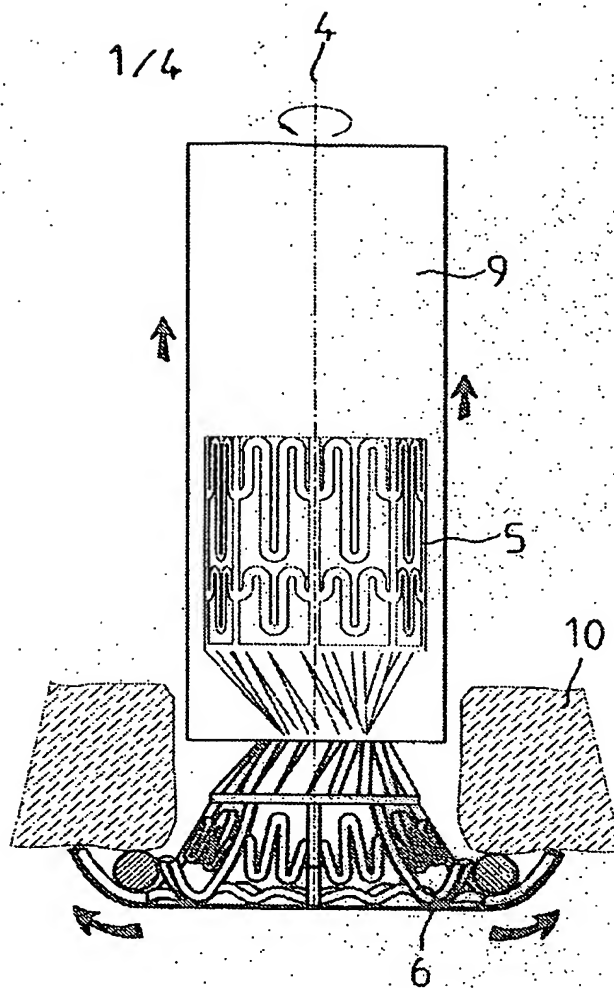


Fig. 2

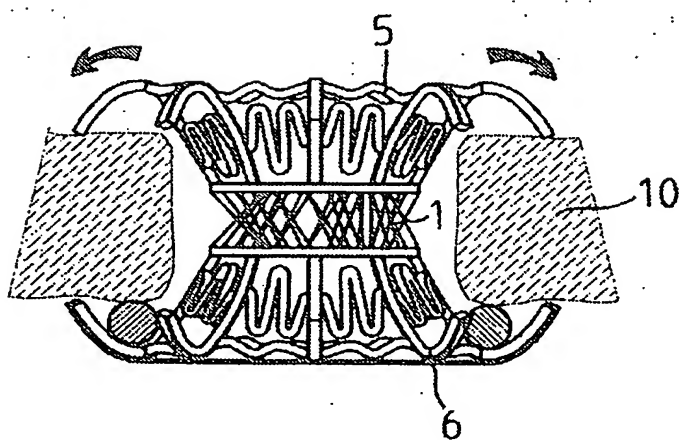


Fig. 3

2/4

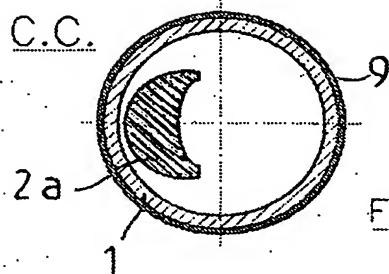


Fig. 4

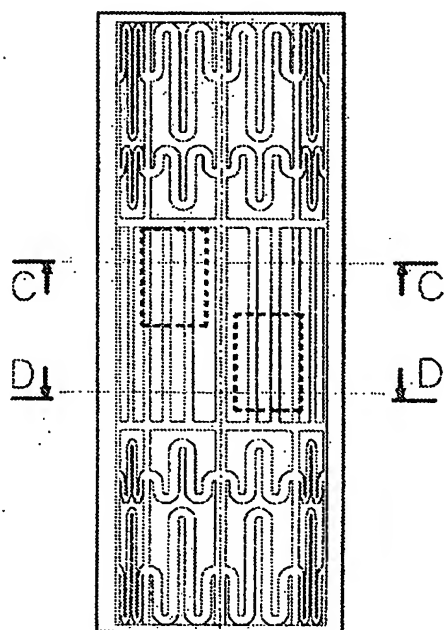


Fig. 5

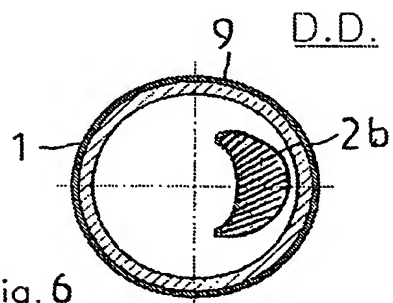


Fig. 6

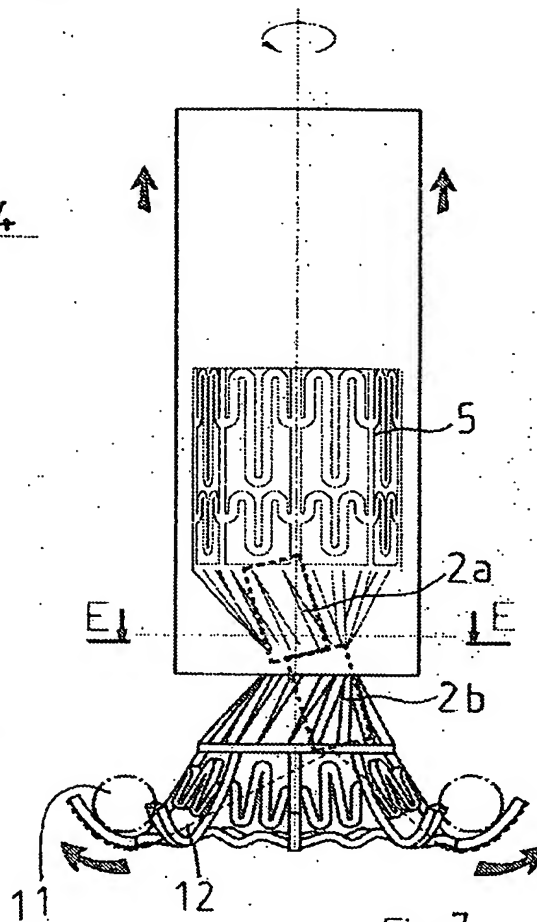


Fig. 7

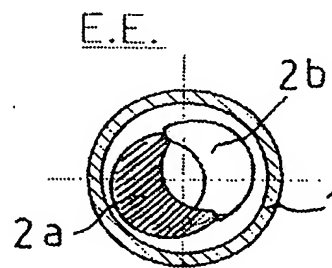


Fig. 8



3/4

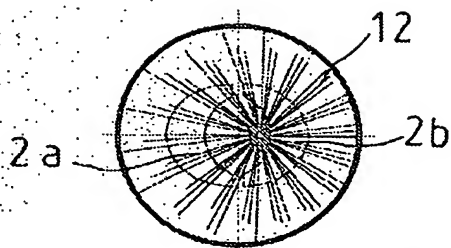


Fig. 9

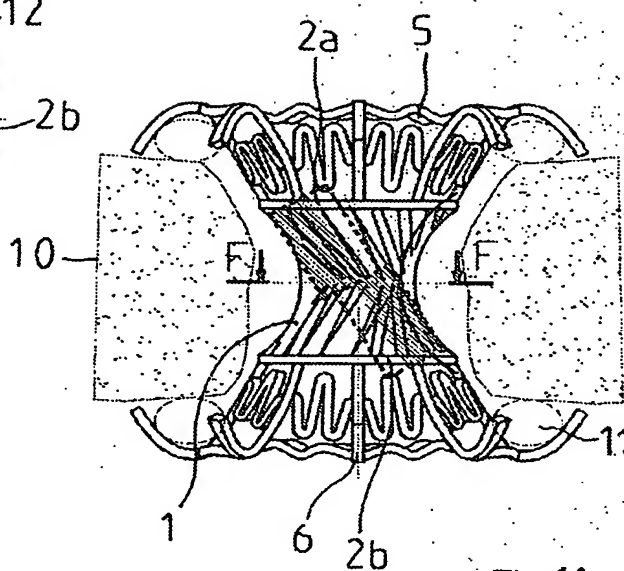


Fig. 11

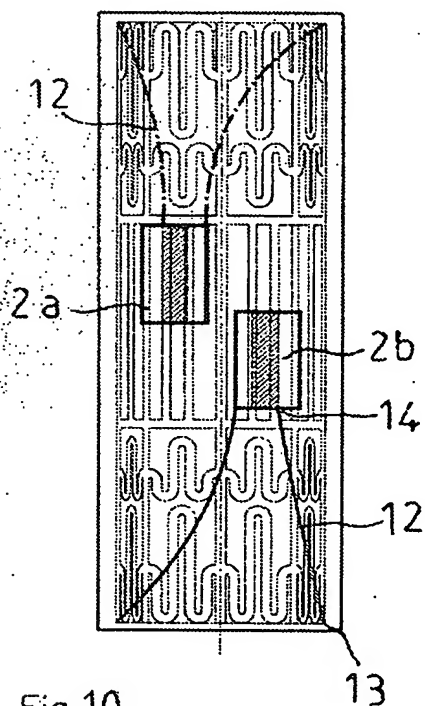


Fig. 10

F.F.

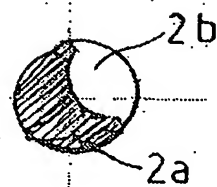


Fig. 12

4/4

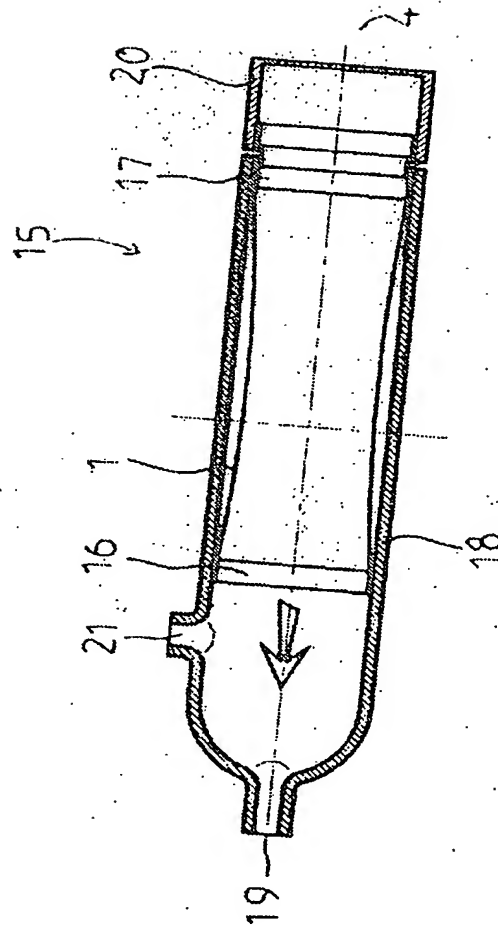


Fig.13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/F/03/50093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61B17/00 A61B17/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/19926 A (MIALHE) 14 March 2002 (2002-03-14) cited in the application the whole document -----	1,6,7, 9-12, 16-18
A	WO 02/32320 A (VASCULAB LTD.) 25 April 2002 (2002-04-25)  abstract; figures page 7, line 23 - page 8, line 17 -----	1,6, 8-10,17, 18
A	EP 0 834 279 A (ENCORET LIMITED) 8 April 1998 (1998-04-08) column 2, lines 16-41; figures -----	17,18
A	US 4 580 573 A (QUINN) 8 April 1986 (1986-04-08) abstract; figures -----	17,18

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 April 2004

Date of mailing of the international search report

29/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Giménez Burgos, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 03/50093

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 0219926	A	14-03-2002	FR 2813518 A1	08-03-2002
			AU 7856701 A	22-03-2002
			CA 2424319 A1	14-03-2002
			EP 1315458 A1	04-06-2003
			WO 0219926 A1	14-03-2002
			US 2003153935 A1	14-08-2003
WO 0232320	A	25-04-2002	AU 1089002 A	29-04-2002
			WO 0232320 A2	25-04-2002
EP 0834279	A	08-04-1998	EP 0834279 A2	08-04-1998
			EP 0888755 A1	07-01-1999
			EP 0887047 A1	30-12-1998
			EP 0887048 A1	30-12-1998
			AT 188364 T	15-01-2000
			AU 696289 B2	03-09-1998
			AU 7507494 A	27-03-1995
			CA 2171177 A1	16-03-1995
			DE 69422530 D1	10-02-2000
			DE 69422530 T2	27-07-2000
			EP 0776180 A2	04-06-1997
			ES 2142404 T3	16-04-2000
			WO 9507056 A2	16-03-1995
			JP 9502624 T	18-03-1997
US 4580573	A	08-04-1986	NONE	

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR 03/50093

**A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE**  
CIB 7 A61B17/00 A61B17/12

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

**B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE**

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS**

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	WO 02/19926 A (MIALHE) 14 mars 2002 (2002-03-14) cité dans la demande le document en entier	1, 6, 7, 9-12, 16-18
A	WO 02/32320 A (VASCULAB LTD.) 25 avril 2002 (2002-04-25)  abrégé; figures page 7, ligne 23 - page 8, ligne 17	1, 6, 8-10, 17, 18
A	EP 0 834 279 A (ENCORET LIMITED) 8 avril 1998 (1998-04-08) colonne 2, ligne 16-41; figures	17, 18
A	US 4 580 573 A (QUINN) 8 avril 1986 (1986-04-08) abrégé; figures	17, 18

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- \*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- \*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- \*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- \*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/04/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Giménez Burgos, R

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux m de familles de brevets

Derivationale No

PCT/FR 03/50093

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 0219926	A	14-03-2002	FR 2813518 A1	08-03-2002
			AU 7856701 A	22-03-2002
			CA 2424319 A1	14-03-2002
			EP 1315458 A1	04-06-2003
			WO 0219926 A1	14-03-2002
			US 2003153935 A1	14-08-2003
WO 0232320	A	25-04-2002	AU 1089002 A	29-04-2002
			WO 0232320 A2	25-04-2002
EP 0834279	A	08-04-1998	EP 0834279 A2	08-04-1998
			EP 0888755 A1	07-01-1999
			EP 0887047 A1	30-12-1998
			EP 0887048 A1	30-12-1998
			AT 188364 T	15-01-2000
			AU 696289 B2	03-09-1998
			AU 7507494 A	27-03-1995
			CA 2171177 A1	16-03-1995
			DE 69422530 D1	10-02-2000
			DE 69422530 T2	27-07-2000
			EP 0776180 A2	04-06-1997
			ES 2142404 T3	16-04-2000
			WO 9507056 A2	16-03-1995
			JP 9502624 T	18-03-1997
US 4580573	A	08-04-1986	AUCUN	